

E: EPIC/DOC / EPD

PN - JP2128499 A 19900516
 PD - 1990-05-16
 PR - JP19880281566 19881108
 OPD - 1988-11-08
 TI - COOLING STRUCTURE OF ELECTRONIC CIRCUIT PACKAGE
 AB - PURPOSE: To make a cooling structure of this design small in noises and to enable it to perform a required cooling operation by a method wherein an electronic circuit package temperature and an intake air or an exhaust air temperature or a combination of them are measured, and two pairs of cooling fans are separately controlled basing on the measured temperature.
 CONSTITUTION: Under a general service condition, a temperature detector 11 judges if a semiconductor element 2 can be cooled down enough by either of fans 4 and 5 measuring an intake air, an exhaust air, or an electronic circuit package temperature, and either the fan 4 or the fan 5 is made to stop running by a controller 12 to make a cooling structure small in noise under a general service condition. when either of fans stops running, a guide vane 6 is pressed by a wind pressure induced by the fan in operation to block an air duct of the fan out of operation so as to prevent air from flowing backward.
 IN - SANO TOSHIFUMI; ASAKAWA KYOICHI
 PA - NIPPON ELECTRIC CO; KOFU NIPPON DENKI KK
 IC - H01L23/467; H05K7/20

C: WPI / DERWENT

TI - Heat quenching structure for circuit package - has switchable vane for guiding cool air from two fans to IC, and fan drive controller NoAbstract Dwg 1/4
 PR - JP19880281566 19881108
 PN - JP2128499 A 19900516 DW199026 000pp
 PA - (KOKU-N) KOKU NIPPON DENKI KK
 - (NIDE) NEC CORP
 IC - H01L23/46 ;H05K7/20
 OPD - 1988-11-08
 AN - 1990-196548 [26]

Q: PAJ / JPC

PN - JP2128499 A 19900516
 PD - 1990-05-16
 AP - JP19880281566 19881108
 IN - SANO TOSHIFUMI; others: 01
 PA - NEC CORP; others: 01
 TI - COOLING STRUCTURE OF ELECTRONIC CIRCUIT PACKAGE
 AB - PURPOSE: To make a cooling structure of this design small in noises and to enable it to perform a required cooling operation by a method wherein an electronic circuit package temperature and an intake air or an exhaust air temperature or a combination of them are measured, and two pairs of cooling fans are separately controlled basing on the measured temperature.
 - CONSTITUTION: Under a general service condition, a temperature detector 11 judges if a semiconductor element 2 can be cooled down enough by either of fans 4 and 5 measuring an intake air, an exhaust air, or an electronic circuit package temperature, and either the fan 4 or the fan 5 is made to stop running by a controller 12 to make a cooling structure small in noise under a general service condition. when either of fans stops running, a guide vane 6 is pressed by a wind pressure induced by the fan in operation to block an air duct of the fan out of operation so as to prevent air from flowing backward.
 I - H05K7/20 ;H01L23/467

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-128499

⑬ Int. Cl.⁵

H 05 K 7/20
H 01 L 23/467

識別記号

V

庁内整理番号

7373-5E

⑭ 公開 平成2年(1990)5月16日

6412-5F H 01 L 23/46

C

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 電子回路パッケージの冷却構造

⑯ 特 願 昭63-281566

⑰ 出 願 昭63(1988)11月8日

⑱ 発 明 者 佐 野 俊 史 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内
⑲ 発 明 者 浅 川 恭 一 山梨県甲府市丸の内1丁目17番14号 甲府日本電気株式会
社内
⑳ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号
㉑ 出 願 人 甲府日本電気株式会社 山梨県甲府市丸の内1丁目17番14号
㉒ 代 理 人 弁理士 村田 幹雄

明 細 書

1. 発明の名称

電子回路パッケージの冷却構造

2. 特許請求の範囲

電子回路パッケージを強制空冷する電子回路パッケージの冷却構造において、冷却風の入側に並列に設けた2組のファンを有する冷却用ファンと、電子回路パッケージの温度、吸入空気温度又は排出空気温度あるいはこれらを組合せて測定する温度検出装置と、該温度検出装置で測定した温度により上記2組のファンを個別に稼動・停止させる制御装置と、上記2組のファンのうちいずれか一方の組のファン又は2組のファンの双方の冷却風を電子回路パッケージに導く切換可能な案内羽根とを備えることを特徴とする電子回路パッケージの冷却構造。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は、電子回路パッケージの冷却構造に関し、特に強制空冷を行う電子回路パッケージの冷却構造に関する。

【従来の技術】

従来この種の電子回路パッケージの空冷の冷却構造としては、第4図に示すように、電子回路パッケージ1を収容する筐体3の下部に設けた冷却空気吸入口8側に冷却用ファン14を置いた強制空冷構造が用いられていた。また、筐体3の上部には冷却空気排出口9が形成してあり、冷却用ファン14にて吸入した冷却風をダクト7を介して電子回路パッケージ1の半導体素子2に送り、冷却空気排出口9より排出することで強制空冷を行うようにしていた。

この従来構造では、使用するファンの選定を、環境温度が高く、電子回路パッケージ1の発熱量も最大という最悪使用条件時に電子回路パッケージ1上の半導体素子2を規定の温度以下に保つた

めに必要な送風能力を持つという基準で行っていた。

〔発明が解決しようとする課題〕

上述した従来の電子回路パッケージの冷却構造にあっては、最悪使用条件時に、電子回路パッケージ1上の半導体素子2の温度が規定の温度を超えないように冷却できる送風能力を持つ冷却用ファン14を選定して用いるため、環境温度が半導体素子2を搭載した電子回路パッケージ1を含む装置の一般的に使用される温度で、電子回路パッケージ1の発熱も平均的な一般的使用条件時には、ファンの送風能力は過剰となり電子回路パッケージ1は必要以上に冷却されるという欠点があった。

また、一般にファンは送風能力が大きいほど騒音が大きいため一般的使用条件時には、ファンが送風能力過剰となりその過剰分だけ一般的使用条件時に適したファンより大きな騒音を出すという

欠点があった。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は、上記課題を解決するためになしたもので、その解決手段として本発明は、電子回路パッケージを強制空冷する電子回路パッケージの冷却構造において、冷却風の入側に並列に設けた2組のファンを有する冷却用ファンと、電子回路パッケージの温度、吸入空気温度又は排出空気温度あるいはこれらを組合せて測定する温度検出装置と、該温度検出装置で測定した温度により上記2組のファンを個別に駆動・停止させる制御装置と、上記2組のファンのうちいずれか一方の組のファン又は2組のファンの双方の冷却風を電子回路パッケージに導く切換可能な案内羽根とを備える構成としている。

〔実施例〕

次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

3

第1図は本発明の一実施例に係る電子回路パッケージの冷却構造を示す縦断面図、第2図は第1図のA-A線断面図、第3図(a),(b),(c)は各々案内羽根の切換状態を示す部分断面図である。

図中1は電子回路パッケージで、この電子回路パッケージ1には、複数の半導体素子2が搭載されており、これら半導体素子2がある規定の温度を超えないように冷却する必要がある。この電子回路パッケージ1は筐体3の内部に固定されている。

筐体3の電子回路パッケージ1の下部に冷却用ファン20が設けてある。この冷却用ファン20はファン4とファン5の2組が並列に並べて設置され、その境界に案内羽根6が設けられている。ファン4、ファン5と電子回路パッケージ1の間に送風路を形成するようにダクト7が設けられ、ファン4、5からの風を電子回路パッケージ1へと導く。

4

案内羽根6は、軽量で、下部に軸を有しており第3図(a),(b),(c)に示すように切換えて動くことができる。第3図(a)ではファン4からの送風路を開いてファン5からの送風路を塞いだ状態、第3図(b)はファン4、ファン5の両方からの風を導く状態、第3図(c)はファン4からの送風路を塞いで、ファン5からの送風路を開いた状態である。

筐体3の冷却空気吸入口8、冷却空気排出口9、電子回路パッケージ1などに温度センサ10が取付けられ、冷却空気温度、排出空気温度、電子回路パッケージ温度などのいずれかを、温度検出装置11で測定している。

制御装置12は、温度検出装置11で得られた温度に基づきファン4、ファン5を個別に駆動・停止させることができる。

ファン4、ファン5は両方が同時に稼働している場合には環境温度が高く、半導体素子2の

5

—566—

6

Best Available Copy

発熱が最大の最悪使用条件時にも半導体素子 2 の温度をある規定温度を超えないように冷却できる送風能力を持つファンが選定されており、環境温度が電子回路パッケージ 1 を含む装置の一般的に使用される温度で半導体素子 2 の発熱が平均的な一般的使用条件時にファン 4 とファン 5 の両方を最悪使用条件時と同じに稼働させるとファンの送風能力が過剰となり電子回路パッケージ 1 を必要以上に冷却する。

一般にファンは送風能力が大きいほど騒音が大きいため一般的使用条件時にはファンの送風能力が過剰な分だけ一般的使用条件時に過したファンより大きな騒音を発生する。

本実施例では一般的使用条件時で、ファン 4 ファン 5 のうち一方で半導体素子 2 の冷却が可能な場合を温度検出装置 11 で空気温度、排出空気温度、電子回路パッケージ温度などのいずれかを測定して判断し制御装置 12 でファン 4、ファ

7

度あるいはこれらを組合せて測定する温度検出装置と、該温度検出装置で測定した温度により上記 2 組のファンを個別に稼働・停止させる制御装置と、上記 2 組のファンのうちいずれか一方の組のファン又は 2 組のファンの双方の冷却風を電子回路パッケージに導く切換可能な案内羽根とを備えるものとしたため、どちらか一方のファンを電子回路パッケージ温度や吸気温度、排気温度により制御して稼働・停止させることにより一般的使用条件時の騒音を小さくすることができる。

また、ファンの稼働・停止のみを制御装置にて制御するため A C ファン、D C ファンのどちらにでも使用でき、ファンの種類に限定されない。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の一実施例に係る電子回路パッケージの冷却構造を示す縦断面図、第 2 図は第 1 図の A-A 線断面図、第 3 図(a),(b),(c) は第 2 図のダクト部を取り出して案内羽根の切換えに

ン 5 のうち一方を停止することにより一般的使用条件時の騒音を小さくできる。一方のファンが停止した場合、案内羽根 6 は稼働しているファンからの風圧に押されて第 3 図(a),(c) のように停止したファンの送風路を塞ぎ風が逆流することを防いでいる。

また、本実施例では、片方のファンが停止した場合の逆流防止の案内羽根 6 を風圧で動かしたが、制御装置 12 とモータを連動させて機械的に動かすものでも同じ効果を得ることができる。

本実施例は吸気側ファンの例を示したが排気側ファンでも吸気・排気両方のファンを持つ場合でも実現可能である。

[発明の効果]

以上説明したように本発明の電子回路パッケージの冷却構造は、冷却風の入側に並列に設けた 2 組のファンを有する冷却用ファンと、電子回路パッケージの温度、吸入空気温度又は排出空気温

8

による動きを示した部分断面図、第 4 図は従来の電子回路パッケージの冷却構造を示す縦断面図である。

1 : 電子回路パッケージ

2 : 半導体素子

5 : ファン

11 : 温度検出装置

20 : 冷却用ファン

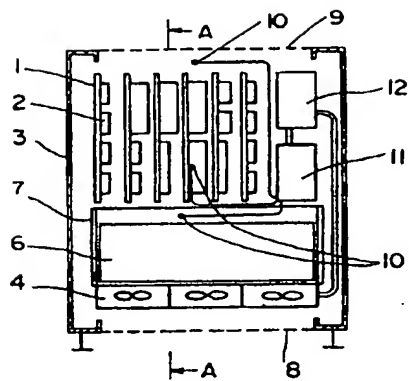
4 : ファン

6 : 案内羽根

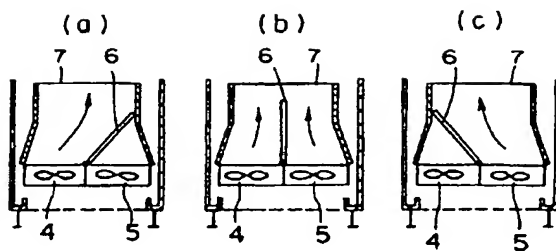
12 : 制御装置

代理人弁理士 村田幹雄

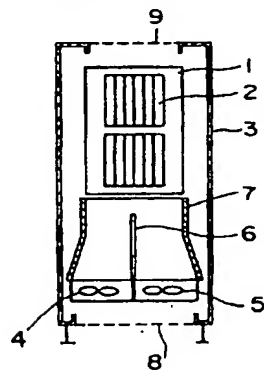
第 1 図



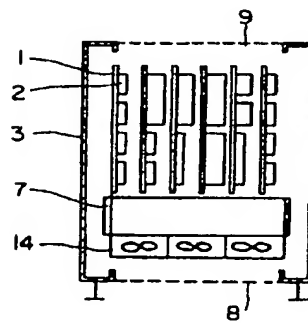
第 3 図



第 2 図



第 4 図



Best Available Copy